



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2012년11월23일
(11) 등록번호 10-1204279
(24) 등록일자 2012년11월19일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
E01D 2/00 (2006.01) E01D 21/00 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2010-0096002
(22) 출원일자 2010년10월01일
심사청구일자 2010년10월01일
(65) 공개번호 10-2012-0034442
(43) 공개일자 2012년04월12일
(56) 선행기술조사문헌
KR200385967 Y1*
KR1020030069766 A
KR200360705 Y1
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
아주대학교산학협력단
경기도 수원시 영통구 월드컵로 206 (원천동)
(72) 발명자
한만엽
경기도 용인시 기흥구 중동 870 성산마을신영지웰
3009-303
(74) 대리인
한양특허법인

전체 청구항 수 : 총 4 항

심사관 : 최병석

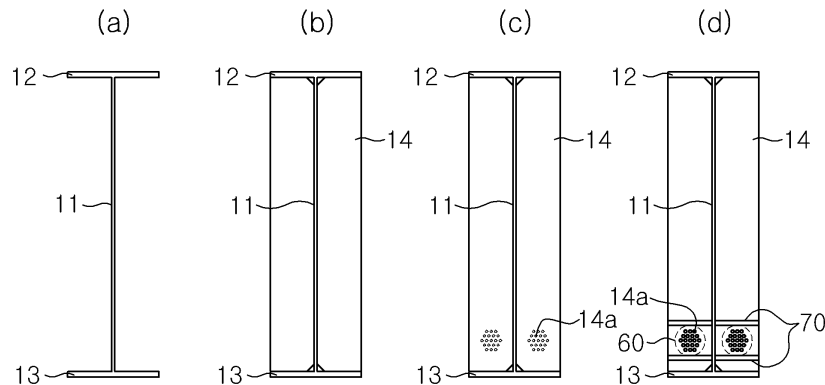
(54) 발명의 명칭 프리스트레싱 강거더교

(57) 요약

다수의 강거더(10)가 고장력 볼트와 연결플레이트로 연결되고, 상기 강거더(10)들의 측면에 다수의 스티프너(14)가 형성되며, 양측 끝의 스티프너에 프리스트레싱용 강선(50)의 양단부가 각각 정착된다. 상기 강선(50)은 모든 스티프너에 형성된 강선공을 통과한다.

강거더교에 프리스트레싱용 강선(50)을 설치할 때, 별도의 정착장치를 사용할 필요가 없게 되는 효과가 있다.

대표도 - 도5



특허청구의 범위

청구항 1

삭제

청구항 2

측면에 간격을 두고 다수의 스티프너가 형성된 강거더가 연이어 연결되어 이루어진 강거더 조립체와;

측면에 간격을 두고 다수의 스티프너가 형성되고, 상기 강거더 조립체의 양단에 연결되는 교각상부거더가 설치된 다수의 교각을 포함한 연속교이며,

상기 강거더 조립체의 스티프너들을 관통하여 양단이 각각 상기 강거더 조립체의 양단에 연결된 교각상부거더의 스티프너에 인장 상태로 연결되는 1차 강선과;

상기 교각상부거더의 스티프너들을 관통하여 양단이 상기 교각상부거더의 양단에 연결된 상기 강거더 조립체의 스티프너에 인장된 상태로 연결되는 2차 강선을 더 포함하며,

상기 1차 강선은 상기 강거더 측면의 하부에 설치되고,

상기 2차 강선은 상기 강거더 측면의 상부에 설치되는 것을 특징으로 하는 프리스트레싱 강거더교.

청구항 3

삭제

청구항 4

청구항 2에 있어서,

상기 스티프너들에는 상기 강선들이 관통되는 다수의 강선공이 형성된 것을 특징으로 하는 프리스트레싱 강거더교.

청구항 5

청구항 2에 있어서,

상기 강선을 지지하는 스티프너에는 상기 강선의 수축방향측 면에 상기 스티프너와 상기 강거더 및 교각상부거더의 측면 사이에 보강스티프너가 설치된 것을 특징으로 하는 프리스트레싱 강거더교.

청구항 6

청구항 2에 있어서,

상기 강거더에 등 간격으로 중공이 등 간격으로 형성된 것을 특징으로 하는 프리스트레싱 강거더교.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 강거더교에 관한 것으로, 특히 강선을 이용한 프리스트레싱 구조가 적용된 강거더교에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 토목이나 건축 분야에서 강재는 그 강도가 우수하고 타 재료에 비해 경제성이 뛰어나며 외관이 미려하므로 구조물에 많이 사용되고 있다.

[0003] 이에 교량에도 강재로 제작된 강거더가 적용되어, 강거더교가 건설되고 있다.

- [0004] 상기 강거더교는 기존 프리캐스트 콘크리트 거더에 비하여 제작기간이 짧고, 중량이 적게 나가므로 비용 및 시공 측면에서 매우 유리하다.
- [0005] 상기 강거더교는 교대 또는 교각의 사이를 다수의 강거더로 연결하는 구조로 건설되는데, 강거더와 강거더의 사이에 연결플레이트를 덧대고, 다수의 고장력 볼트를 체결함으로써 강거더를 연결하고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0006] 본 발명은 강거더교에 강선을 이용한 프리스트레싱을 실시할 때, 별도의 정착장치를 사용하지 않고 강선을 정착할 수 있게 됨으로써 별도의 정착장치를 제작 및 설치할 필요가 없게 되어 강선 정착작업이 신속 및 용이하게 이루어지고, 상기 정착장치의 사후관리가 필요 없으므로 교량의 유지보수가 용이해지며, 강거더의 연결에 사용되는 볼트의 수를 감소시킬 수 있도록 된 프리스트레싱 강거더교를 제공함에 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

- [0007] 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명은,
- [0008] 측면에 등 간격으로 다수의 스티프너가 형성된 강거더가 연이어 연결되어 이루어진 강거더 조립체와;
- [0009] 상기 강거더 조립체의 길이 방향 양측부에 위치한 스티프너를 인장 상태로 연결하는 강선;
- [0010] 을 포함한다.
- [0011] 또한, 본 발명은, 측면에 등 간격으로 다수의 스티프너가 형성된 강거더가 연이어 연결되어 이루어진 강거더 조립체와;
- [0012] 측면에 등 간격으로 다수의 스티프너가 형성되고, 상기 강거더 조립체의 양단에 연결되는 교각상부거더가 설치된 교각들과;
- [0013] 상기 강거더 조립체의 스티프너들을 관통하여 양단이 상기 교각상부거더의 스티프너에 인장 상태로 연결되는 강선;
- [0014] 을 포함할 수 있다.
- [0015] 또한, 상기 교각상부거더의 스티프너들을 관통하여 양단이 상기 강거더 조립체의 스티프너에 인장 상태로 연결되는 또 다른 강선을 더 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0016] 또한, 상기 스티프너들에는 상기 강선들이 관통되는 다수의 강선공이 형성된 것을 특징으로 한다.
- [0017] 또한, 상기 강선을 지지하는 스티프너에는 상기 강선의 수축방향측 면에 상기 스티프너와 상기 강거더 및 교각상부거더의 측면 사이에 보강스티프너가 설치된 것을 특징으로 한다.
- [0018] 또한, 상기 강거더에 등 간격으로 중공이 형성된 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

- [0019] 이상 설명한 바와 같은 본 발명에 따르면,
- [0020] 강거더교에도 강선을 이용한 프리스트레싱을 실시할 수 있게 됨으로써 동일 지간에서 거더 형고를 줄이거나, 동일 형고에서 지간을 늘릴 수 있게 되며, 건설 이후에도 교량의 성능을 개선(교량 강성 보강)시킬 수 있게 된다.
- [0021] 또한, 강선을 이용한 프리스트레싱을 실시할 때 별도의 정착장치를 사용하지 않으므로 상기 정착장치를 제작 및 설치할 필요가 없게 되어 비용 및 시공시간을 줄일 수 있게 된다.
- [0022] 또한, 강선 프리스트레싱에 의해 강거더 연결부에 설치되는 휨 저항용 볼트의 수를 감소시킬 수 있게 됨으로써 강거더 연결작업이 간편해지고, 소요시간이 감소된다.
- [0023] 또한, 상기 정착장치의 탈락 방지를 위한 사후 관리가 필요 없으므로 교량의 유지보수가 용이해지는 효과가 있다.
- [0024] 또한, 강선 프리스트레싱에 의해 거더의 휨 강성이 향상되므로 거더의 지간을 증가시킬 수 있게 되는 효과가 있다.

다.

도면의 간단한 설명

- [0025] 도 1의 (a)는 I형 강거더의 사시도, (b)는 박스형 강거더의 사시도,
 도 2는 강거더의 측면도,
 도 3은 강거더의 연결상태도,
 도 4는 본 발명에 따른 프리스트레싱 강거더교의 단순교 적용 예시도,
 도 5의 (a),(b),(c),(d)는 각각 도 2의 A-A선, B-B선, 도 4의 C-C선 및 D-D선 단면도,
 도 6은 도 4의 "A"부 확대도,
 도 7은 본 발명에 따른 프리스트레싱 강거더교의 연속교 적용 예시도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0026] 이하, 본 발명을 첨부된 예시도면을 참조하여 상세히 설명한다.
- [0027] 도 1의 (a)와 (b)에 각각 도시된 바와 같이, 강거더(10,10')는 I형 강거더와 박스형 강거더가 대표적이다.
- [0028] 상기 I형 강거더(10)는 수직의 웨브(11)와, 상기 웨브(11)의 상단과 하단에 각각 수평으로 형성된 상부플랜지(12)와 하부플랜지(13)를 포함하여 이루어진 것이고, 상기 박스형 강거더(10')는 상,하,좌,우 벽체(11',12',13',14')가 4각의 폐단면을 형성하도록 제작된 것으로, 양자 모두 상하 방향 강성을 향상시키기 위해서 양 측면에 길이방향을 따라 등 간격으로 다수개의 스티프너(14,15')가 설치된다.
- [0029] 또한, 상기 강거더(10,10')의 상부면에는 다수의 스티드(20)를 매개로 바닥판(30)이 설치된다.
- [0030] 이하, 본 발명을 설명함에 있어 상기 I형 강거더(10)를 예로 들어 설명하지만, 본 발명은 상기 박스형 강거더(10')에도 동일하게 적용될 수 있음을 밝혀 둔다.
- [0031] 도 2에 도시된 바와 같이, 상기 강거더(10)끼리 연결하기 위하여 상기 웨브(11)의 양측 단부에는 다수의 볼트공이 형성된 전단연결부(11a)가 형성되고, 상기 상부플랜지(12)와 하부플랜지(13)의 양측 단부에도 다수의 볼트공이 형성된 횡연결부(11b,11c)가 형성된다.
- [0032] 따라서, 도 3에 도시된 바와 같이, 인접한 두 강거더(10)의 전단연결부(11a)및 상,하 횡연결부(11b,11c)를 상호 연결함으로써 강거더(10)의 연결이 이루어진다.
- [0033] 즉, 전단연결부(11a)의 경우에는 양측 강거더(10)의 전단연결부(11a)에 연결플레이트(41; 전단연결부(11a)와 동일한 패턴의 볼트공이 형성되어 있다.)를 덮고, 전단연결부(11a)와 연결플레이트(41)의 일치한 모든 볼트공에 고장력 볼트(B)를 체결한다. 상기 연결플레이트(41)가 웨브(11)의 양쪽 면에 모두 장착됨은 물론이다.
- [0034] 또한, 상부플랜지(12) 횡연결부(11b)의 상면과 하면에도 각각 연결플레이트(42,43)를 배치하고, 상호 일치된 모든 볼트공에 고장력 볼트(B)를 체결한다.(미설명 부호 N은 너트이다.)
- [0035] 상기 하부플랜지(13)의 경우에도 상부플랜지(12)와 동일한 구조로 연결된다.
- [0036] 한편, 도 4는 강선을 이용한 프리스트레싱이 강거더 단순교에 적용된 예시도로서, 복수의 강거더(10)가 도 3의 경우와 같이 연결플레이트(41,42,43) 및 고장력 볼트(B)를 이용하여 연결되고, 단순교를 이루는 강거더 조립체 전체에 걸쳐 강선(50)이 연결되어 있다.
- [0037] 상기 강선(50)은 다음과 같은 구조로 연결된다.
- [0038] 도 5의 (c)에 도시된 바와 같이, 상기 스티프너(14)의 하부에는 다수의 강선공(14a)이 관통 형성된다. 상기 강선공(14a)들은 이에 삽입된 강선(50)이 다발을 이룰 수 있도록 상호 근접하여 일정 위치에 집중적으로 형성된다.
- [0039] 따라서, 상기 강선(50)을 상기 강선공(14a)에 삽입하고, 상기 강선(50)의 양단부를 헤드블럭(60)을 이용하여 양쪽 강거더의 최외측에 위치한 스티프너(14)에 지지되도록 고정하면, 상기 강선(50)은 강거더 조립체 전체에 걸쳐 인장된 상태를 유지할 수 있게 된다.

- [0040] 강선을 이용한 프리스트레싱이 적용되는 모든 구조물에서 상기 헤드블럭(원형 블럭에 다수의 강선공이 형성되고 그 강선공에 삽입된 강선이 빠지지 않도록 고정하는 것)은 강선 정착을 위해 반드시 필요한 것이다. 위에서 기재한 강선을 정착하기 위한 별도의 정착장치는 상기 헤드블럭을 지칭하는 것은 아니고, 상기 헤드블럭을 고정해주는 장치를 의미한다.
- [0041] 도 6에 도시된 바와 같이, 상기 헤드블럭(60)은 별도의 정착장치 없이 상기 스티프너(14; 강선 설치범위의 최외측 스티프너임)에 직접 면착된 상태에서 강선(50)이 수축방향으로 빠지지 않도록 잡아주게 된다.
- [0042] 상기와 같이 강선(50)의 정착에 별도의 정착장치가 사용되지 않고 헤드블럭(60)이 스티프너(14)에 직접 지지되어 강선(50)을 정착시켜 주므로 상기 정착장치를 제작 및 설치할 필요가 없게 된다.
- [0043] 따라서, 정착장치의 제작 및 설치에 소요되는 비용과 시간이 감소된다.
- [0044] 또한, 상기 정착장치의 탈락을 방지하기 위한 사후관리가 필요 없게 되므로 강거더교의 유지보수가 용이해진다.
- [0045] 또한, 상기 강선에 의한 프리스트레싱에 의해 강거더(10) 간의 결합력이 향상되므로 교량의 상하방향의 휨 변형에 대한 강성이 향상된다.
- [0046] 따라서, 강거더(10) 사이의 연결부 중, 상/하부 플랜지(12,13)들을 연결하는 휨연결부(11b,11c)를 연결하는 고장력 볼트(B)의 수가 감소될 수 있게 되고, 이에 따라 강거더 연결작업이 용이해지고 시간도 적게 걸리게 되며, 비용도 절약할 수 있게 된다.
- [0047] 또한, 볼트의 수가 감소한 만큼 볼트 연결 면적이 감소하였으므로 볼트 연결 면적을 커버하는 상기 연결플레이트의 면적도 감소된다.
- [0048] 또한, 동일한 이유(강선 프리스트레싱에 의해 거더의 휨 강성 향상)에 의하여 거더의 지간을 증가시킬 수 있게 된다.
- [0049] 한편, 도 5의 (d) 및 상기 도 6에 도시된 바와 같이, 상기 헤드블럭(60)을 지지하는 스티프너(14)에는 헤드블럭(60)이 설치되는 부분의 강성을 보강하기 위해 보강스티프너(70)가 설치될 수 있다.
- [0050] 상기 보강스티프너(70)는 직각삼각형 또는 직사각형 판재로서, 상기 웹(11)의 양쪽에 모두 설치되며, 상기 강선구멍(14a)이 설치된 부분의 상부와 하부에 인접하여 수평상태로 용접된다.
- [0051] 즉, 상기 보강스티프너(70)는 직각 모서리 부분이 웹(11)와 스티프너(14)가 이루는 모서리에 밀착되도록 배치되고, 직각 모서리의 양쪽 측면이 각각 상기 웹(11)와 스티프너(14)에 용접되는 것이다. 즉, 상기 보강스티프너(70)는 상기 스티프너(14)에서 강선(50)의 수축방향측 면에 설치된다.
- [0052] 따라서, 상기 보강스티프너(70)는 웹(11)에 지지되어 상기 스티프너(14)의 강선(50) 수축방향으로의 변형을 방지할 수 있게 된다.
- [0053] 한편, 도 7에는 강거더 연속교에서의 강선을 이용한 프리스트레싱 적용예가 도시되어 있다.
- [0054] 도시된 바와 같이, 연속교일 경우에는 단순교 형태의 강거더 조립체(도 3과 도 4의 형태)가 다수의 교각(100) 사이마다 상기 교각(100)의 상부에 설치된 거더(이하, 교각상부거더(110)라 칭한다.)에 동일한 방식(연결플레이트와 고장력 볼트를 이용한 연결방식)으로 연결된다.
- [0055] 상기 연속교에서 강거더(10)를 연결하는 강선(50;1차 강선)은 도 4에 도시된 단순교의 경우와 동일하게 강거더 측면의 하부에 설치되는 반면, 강거더(10)와 상기 교각상부거더(110)를 연결하는 강선(55;2차 강선)은 강거더(10) 측면의 상부에 설치된다.
- [0056] 또한, 상기 1차 강선(50)의 양단부는 각각 강거더 조립체의 범위를 지나 상기 교각상부거더(110)의 스티프너(111)에 정착되고, 상기 2차 강선(55)의 양단부는 각각 교각상부거더(110)의 범위를 지나 상기 강거더(10)의 스티프너(14)에 정착된다.
- [0057] 상기 2차 강선(55)은 지점인 교각부에서 부모멘트를 상쇄시키기 위한 것으로, 상기 2차 강선(55) 역시 별도의 정착장치 없이 강거더(10)의 스티프너(14)에 정착된다.
- [0058] 따라서, 전술한 바와 동일한 효과가 발생하며, 상기 효과의 반복 설명은 생략한다.
- [0059] 또한, 본 발명에 따르면 강선 프리스트레싱에 의해 거더의 휨 강성이 향상되므로 거더의 지간을 증가시킬 수 있

게 되는 효과가 있다.

[0060] 한편, 본 발명은 위에서 언급한 바와 같이 I형 강거더와 박스형 강거더를 이용하는 강거더교에 모두 적용될 수 있다.

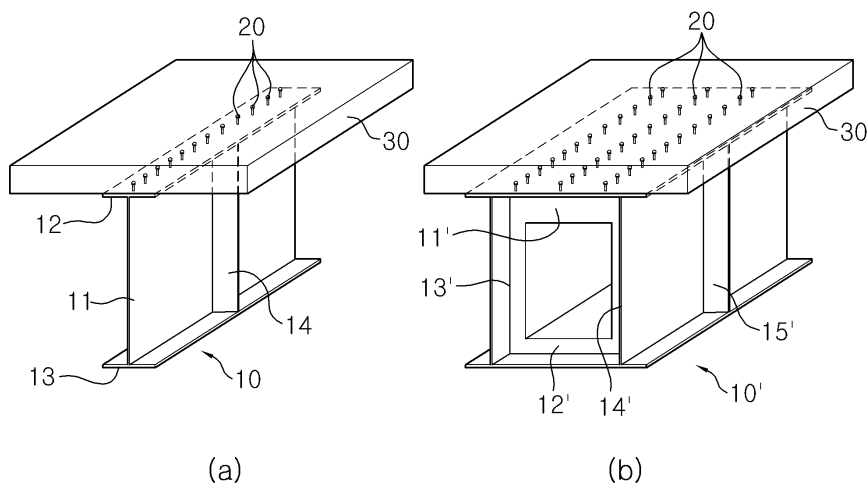
[0061] 또한, 본 발명은 교량뿐만 아니라 스티프너를 설치할 수 있는 건축용 보에도 적용할 수 있음은 물론이다.

부호의 설명

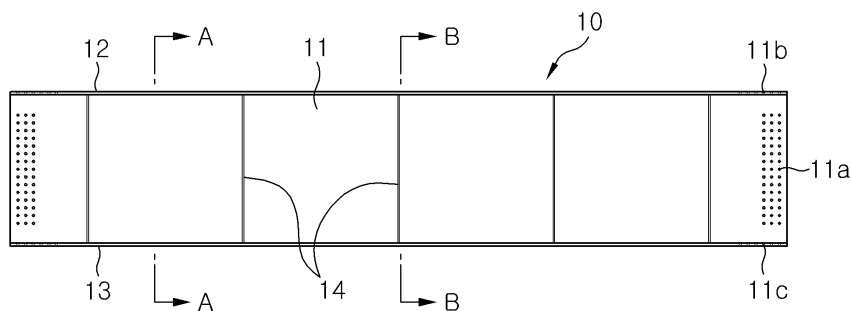
[0062]	10 : 강거더	11 : 웨브
	11a : 전단연결부	11b, 11c : 횡연결부
	11d : 중공	12 : 상부플랜지
	13 : 하부플랜지	14 : 스티프너
	14a : 강선공	20 : 스티트
	30 : 바닥판	41, 42, 43 : 연결플레이트
	50, 55 : 강선	60 : 헤드블럭
	70 : 보강스티프너	100 : 교각
	110 : 교각상부거더	111 : 스티프너

도면

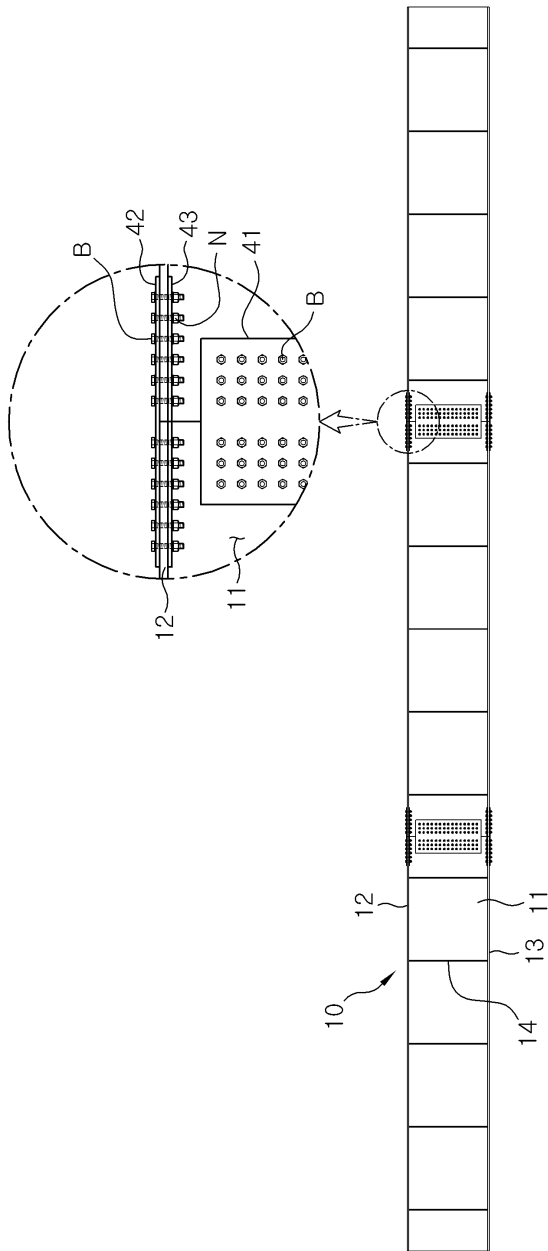
도면1



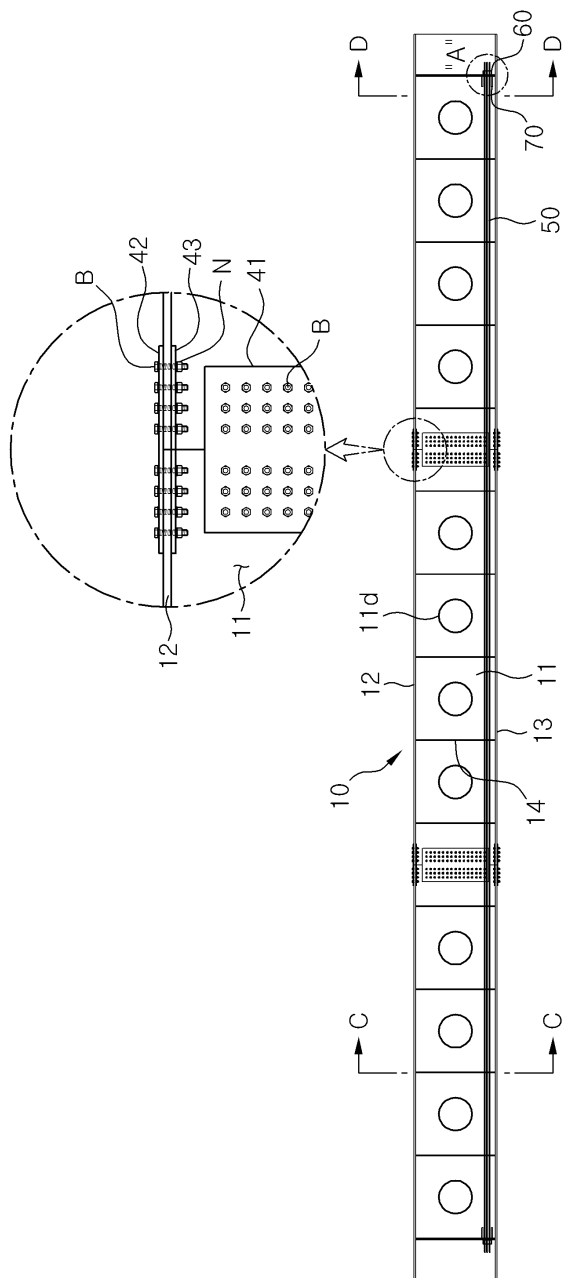
도면2



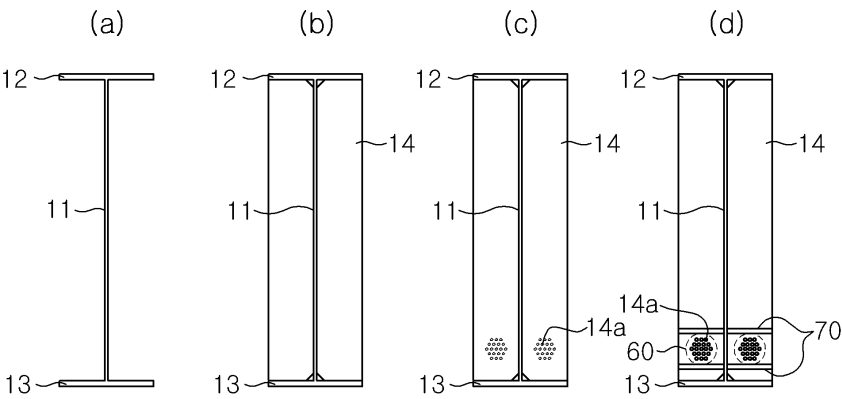
도면3



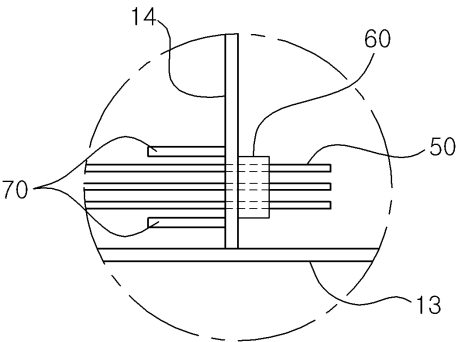
도면4



도면5



도면6



도면7

